

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **01.06.83**

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 01 L 7/04, F 01 L 7/16,**  
**F 02 B 75/34**

②① Anmeldenummer: **80101145.3**

②② Anmeldetag: **06.03.80**

⑤④ **Luftgekühlter, drehchiebergesteuerter Viertakt-Verbrennungsmotor.**

③⑩ Priorität: **20.03.79 DE 2910822**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.10.80 Patentblatt 80/20**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**01.06.83 Patentblatt 83/22**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH FR GB IT NL SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
**DE - A - 2 714 351**  
**DE - A - 2 822 651**  
**FR - A - 1 419 038**  
**FR - A - 1 493 527**  
**GB - A - 116 170**

⑦③ Patentinhaber: **Dylla, Norbert**  
**Watzmannstrasse 5**  
**D-8000 München 90 (DE)**

⑦② Erfinder: **Dylla, Günther**  
**Watzmannstrasse 5**  
**D-8000 München 90 (DE)**

⑦④ Vertreter: **Liebau, Gerhard, Dipl.-Ing.**  
**Birkenstrasse 39**  
**D-8900 Augsburg 22 (DE)**

**EP 0 016 381 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Luftgekühlter, drehchiebergesteuerter Viertakt-Verbrennungsmotor

Die Erfindung betrifft einen luftgekühlten, drehchiebergesteuerten Viertakt-Verbrennungsmotor mit einer in einer Lagerbohrung des Zylinderblockes um ihre Achse drehbar gelagerten Zylinderbüchse, die einen fest mit ihr verbundenen, am Zylinderkopf abgedichtet anliegenden, den Drehschieber bildenden Boden aufweist und über ein Zahnradgetriebe von der Kurbelwelle aus im Verhältnis 1:2 angetrieben wird, wobei der Boden eine Durchlaßöffnung und der Zylinderkopf mindestens eine Ein- und eine Auslaßöffnung aufweisen, die alle drei auf dem gleichen Durchmesser angeordnet sind.

Derartige bekannte drehchiebergesteuerte Viertakt-Verbrennungsmotoren (vgl. DE—A—27 14 351) werden in der Praxis in erster Linie als Modellmotoren, also zum Antrieb von Modell-Flugzeugen, Modell-Schiffen und Modell-Autos verwendet. Bis zu einem Hubraum von etwa 6 ccm funktionieren derartige drehchiebergesteuerte Viertakt-Verbrennungsmotoren auch verhältnismäßig gut. Bei einem größeren Hubraum ist jedoch die Kühlung und Schmierung, bei luftgekühlten Motoren, nicht mehr ausreichend. Die in der sich drehenden Zylinderbüchse entstehende Wärme muß nämlich über deren Außenwand auf den Zylinderblock und von diesem über Kühlrippen auf die Außenluft übertragen werden. Ein Teil der Wärme wird auch vom Boden der Zylinderbüchse auf den Zylinderkopf übertragen. Bei größeren luftgekühlten Motoren ist jedoch die Wärmeabfuhr ungenügend, so daß sich insbesondere die Zylinderbüchse unzulässig erwärmt. Ferner ist es bei einem derartigen drehchiebergesteuerten Viertakt-Verbrennungsmotor unbedingt erforderlich, daß die sich mit großer Tourenzahl drehende Zylinderbüchse an ihrer Außenwand geschmiert wird.

Dies erfolgt bisher dadurch, daß das in dem Kurbelgehäuse enthaltene Öl durch die Bewegung der Kurbelwelle und auch das im Kurbelgehäuse angetriebene Zahnradgetriebe hochgeschleudert wird und in den Spalt zwischen der Außenwand der Zylinderbüchse und der Lagerbohrung eindringt. Diese Art der Schmierung ist jedoch bei Motoren mit größerem Hubraum ungenügend.

Es ist ferner ein wassergekühlter, drehchiebergesteuerter Viertakt-Verbrennungsmotor bekannt (US—A—1 614 634) bei dem in die Wandung der Lagerbohrung für die Zylinderbüchse eine zur Zylinderbüchse hin offene, schraubenförmige Nut eingearbeitet ist. Im Zylinderkopf ist ein Einlaßkanal vorgesehen, der über einen Ringkanal mit dieser schraubenförmigen Nut in Verbindung steht. Durch diesen Einlaßkanal und den Ringkanal wird Schmieröl in die schraubenförmige Nut gedrückt. Dieses Schmieröl schmiert die rotierende Zylinderbüchse und tritt dann in das Kurbelgehäuse ein. Der Zylinderblock ist doppelwandig ausgeführt,

wobei durch den Hohlraum zwischen beiden Wänden Kühlwasser hindurchgepumpt wird.

Dieser bekannte wassergekühlte Verbrennungsmotor ist jedoch infolge der Wasserkühlung wesentlich teurer als ein luftgekühlter Motor. Außer der doppelwandigen Ausgestaltung des Zylinderblockes muß nämlich noch für das Kühlwasser eine Wasserpumpe, ein Kühler und ein angetriebener Ventilator vorgesehen sein. Hinzu kommt noch eine Pumpe, für das in die schraubenförmige Nut zu pumpende Öl und gegebenenfalls ein Ölkühler. Abgesehen von den erhöhten Herstellungskosten, sind derartige zusätzliche Aggregate auch einem Verschleiß unterworfen und damit reparatur- und stör anfällig. Außerdem erhöhen sie das Gesamtgewicht des Motors, was insbesondere bei Modellmotoren von Nachteil ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen luftgekühlten, drehchiebergesteuerten Viertakt-Verbrennungsmotor der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei dem in einfacher Weise eine ausreichende Kühlung und Schmierung ohne wesentliche zusätzliche Aggregate sichergestellt ist.

Dies wird nach der Erfindung dadurch erreicht, daß in an sich bekannter Weise angrenzend an die Außenwand der Zylinderbüchse in dem Zylinderblock mindestens ein sich vom Kurbelgehäuse im wesentlichen bis zum Zylinderkopf erstreckender erster Kanal vorgesehen ist, der zylinderkopfseitig in einen zweiten Kanal mündet und daß das sonst allseitig geschlossene Kurbelgehäuse mit der Außenluft über einen Einlaßkanal und eine selbsttätig wirkende Ventilanordnung in Verbindung steht, die bei Aufwärtsbewegung des Kolbens von seinem unteren zu seinem oberen Totpunkt Außenluft in das Kurbelgehäuse einströmen läßt und bei Abwärtsbewegung des Kolbens den Einlaßkanal verschließt, so daß die in das Kurbelgehäuse eingesaugte Luft durch den ersten und zweiten Kanal verdrängt wird.

Bei dem drehchiebergesteuerten Viertakt-Verbrennungsmotor wird eine ausgezeichnete Kühlung und eine wesentlich verbesserte Schmierung der Zylinderbüchse durch sehr einfache Mittel erreicht, die keinen wesentlichen konstruktiven Aufwand erfordern. Es ist lediglich erforderlich, angrenzend an die Außenwand der Zylinderbüchse in dem Zylinderblock einen oder zweckmäßig mehrere als Kühlluftkanäle wirkende Kanäle und im Zylinderblock oder auch Zylinderkopf einen Auslaßkanal sowie die oben erwähnte Ventilanordnung vorzusehen. Der sich auf- und abbewegende Kolben dient dann gleichzeitig als Pumpe für die Kühlluft. Bei seiner Aufwärtsbewegung saugt er kühle Außenluft in das Kurbelgehäuse an. Diese kann bei Abwärtsbewegung des Kolbens nur durch die Kühlluftkanäle und den Auslaßkanal verdrängt werden, da bei Abwärtsbewegung

des Kolbens die Ventilanordnung den Einlaßkanal verschließt. Die an der Außenwand der Zylinderbüchse entlangstreichende Luft kühlt die Zylinderbüchse, wobei sich diese Kühlung über einen größeren Umfangsbereich der Zylinderbüchse erstreckt, da letztere an den Kühlluftkanälen vorbei rotiert. Die Kühlluft reißt aber auch aus dem Kurbelgehäuse Öltröpfchen in den oder die Kühlluftkanäle mit. Diese Öltröpfchen setzen sich an der Außenwand der Zylinderbüchse fest und werden bei Rotation der Zylinderbüchse auch in den Spalt zwischen Zylinderbüchse und Lagerbohrung mitgenommen. Durch die Kühlluftkanäle ist also gleichzeitig auch eine ausgezeichnete Schmierung, insbesondere der von der Kurbelwelle entfernter liegenden Teile der Zylinderbüchse gewährleistet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird in folgendem anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt

Figuren 1 und 2 je einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel des Motors mit zwei verschiedenen Kolbenstellungen,

Figur 3 einen Halb-Querschnitt nach der Linie III—III der Figur 1,

Figur 4 einen Querschnitt nach der Linie IV—IV der Figur 2,

Figur 5 einen Teillängsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel und

Figur 6 einen Halb-Querschnitt nach der Linie VI—VI der Figur 5.

In einer Lagerbohrung 1 des Zylinderblockes 2 ist eine Zylinderbüchse 3 um ihre Achse drehbar und in Achsrichtung begrenzt verschiebbar gelagert. Das obere Ende der Zylinderbüchse 3 ist durch einen fest mit der Zylinderbüchse verbundenen Boden 4 verschlossen. Dieser Boden 4 weist eine exzentrisch angeordnete Durchlaßbohrung 5 auf. Der Boden 4 liegt mit einer ebenen Dichtfläche 4a an dem Zylinderkopf 6 an und wird durch nicht dargestellte Federn, die an dem Flansch 7 angreifen, zunächst mit geringer Kraft am Zylinderkopf 6 in Anlage gehalten. Der Zylinderkopf 6 besitzt eine Einlaßöffnung 8 und eine nicht sichtbare Auslaßöffnung, die auf dem gleichen Durchmesser angeordnet ist, die die Einlaßöffnung 8 jedoch in Umfangersrichtung versetzt. Eine weitere Öffnung, die ebenfalls auf dem gleichen Durchmesser angeordnet ist, dient zur Aufnahme einer Glühkerze. Der Boden 4 bildet einen mit dem Zylinderkopf 6 zusammenwirkenden Drehschieber.

An den Zylinderblock 2 schließt sich nach unten das Kurbelgehäuse 9 an. Nur zur Vereinfachung der Zeichnungen sind bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel Zylinderblock 2 und Kurbelgehäuse 9 einstückig dargestellt, wobei jedoch in der Praxis beide Teile in der Regel getrennt gefertigt und bei der Montage zusammengeschraubt werden. In dem Kurbelgehäuse 9 ist die Kurbelwelle 10 gelagert. Sie

trägt ein Ritzel 11, welches über ein erstes Kegelrad 12 das mit der Zylinderbüchse 3 fest verbundene Kegelrad 13 im Verhältnis 1:2 antreibt.

In die Wandung der Lagerbohrung 1 sind bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel vier zur Außenwand 3a der Zylinderbüchse 3 hin offene, achsparallele Nuten 14 vorgesehen, die, wie untenstehend noch näher beschrieben wird, als Kühlluftkanäle und zur Zufuhr von Schmiermittel dienen. Die Nuten 14 erstrecken sich vom dem Kurbelgehäuse 9 bis annähernd zum Zylinderkopf 6 über annähernd die gesamte Länge der Zylinderbüchse 3. Zylinderkopfseitig münden die Nuten 14 in einen Ringkanal 15, der in das zylinderkopfseitige Ende 2a des Zylinderblockes 2 eingearbeitet ist. Außerdem wird ein Teil des Ringkanals 15 durch einen am Umfang des Bodens 4 in dessen Dichtfläche 4a eingedrehten Ringabsatz 16 gebildet. Dieser Ringabsatz 16 hat gleichzeitig die Wirkung, daß die am Zylinderkopf 6 anliegende Dichtfläche 4a verkleinert und damit auch die Reibung zwischen beiden Teilen verringert wird. Außerdem kann Schmiermittel auch besser zu der verbleibenden Dichtfläche 4a vordringen. In den Ringkanal 15 mündet ein im Zylinderkopf 6 vorgesehener Auslaßkanal 17. Gegebenenfalls kann dieser Auslaßkanal jedoch auch am zylinderkopfseitigen Ende 2a des Zylinderblockes 2 angeordnet sein.

Es ist ferner eine Ventilanordnung vorgesehen, die in bestimmter Weise die Zufuhr von Außenluft in das sonst allseitig geschlossene Kurbelgehäuse 9 steuert. Diese Ventilanordnung wird beim in Fig. 1—4 gezeigten Ausführungsbeispiel durch Teile der Kurbelwelle und einem mit dem Kurbelgehäuse 9 verbundenen Gehäuseeteil (Stutzen) 18 gebildet. Die Kurbelwelle 10 weist eine zum Inneren des Kurbelgehäuses 9 hin offene Axialbohrung 19 und eine außerhalb des eigentlichen Kurbelgehäuses im Bereich des Gehäusesteiles 18 vorgesehene Radialbohrung 20 auf. Die beiden Bohrungen 19 und 20 bilden zusammen einen Einlaßkanal. Das die Kurbelwelle 10 umgebende Gehäuseeteil 18 weist eine sich über einen Teil des Umfanges der Kurbelwelle 10 erstreckende, mit der Radialbohrung 20 in einer Radialebene liegende Einlaßöffnung 21 auf. Diese Einlaßöffnung 21 kann sich etwa über die Hälfte des Umfanges der Kurbelwelle 10 erstrecken. Die Einlaßöffnung 21 ist gegenüber der Radialbohrung 20 so angeordnet, daß sich bei Aufwärtsbewegung des Kolbens 22 von seinem unteren zu seinem oberen Totpunkt in Richtung A, wie es in Fig. 1 dargestellt ist, die Radialbohrung 20 im Bereich der Einlaßöffnung 21 bewegt. Bei Abwärtsbewegung des Kolbens in Richtung B hingegen rotiert die Radialbohrung 20 in einem Bereich des Gehäusestutzens 18, der nicht von der Einlaßöffnung 21 erfaßt wird. Die Radialbohrung 20 ist damit durch den Stutzen 18 während der Abwärtsbewegung des Kolbens verschlossen.

Das neue Kühl- und Schmiersystem arbeitet wie folgt:

Bei Aufwärtsbewegung des Kolbens 22 von seinem unteren Totpunkt zu seinem oberen Totpunkt in Richtung A entsteht in dem Kurbelgehäuse 9 ein Unterdruck, da der sich aufwärtsbewegende Kolben wie ein Pumpenkolben wirkt. Während der Aufwärtsbewegung des Kolbens 22 kann frische Außenluft durch die Einlaßöffnung 21, die Radialbohrung 20 und die Axialbohrung 19 in das Innere des Kurbelgehäuses 9 eindringen. Die Querschnitte und Längen der Bohrungen 19 und 20 und der Einlaßöffnung 21 sind gegenüber den Querschnitten und Längen der Kühlkanäle 14 des Ringkanales 15 und des Auslaßkanales 17 so bemessen, daß in den zuletzt genannten Kanälen ein größerer Widerstand entsteht als in den Bohrungen 19 und der Einlaßöffnung 21. Da die Luft stets auf dem Weg des geringsten Widerstandes strömt, ist sichergestellt, daß während der Aufwärtsbewegung des Kolbens Außenluft im wesentlichen nur durch die Einlaßbohrung 21 und die Bohrungen 19, 20 in das Innere des Kurbelgehäuses 9 einströmt.

Hat nun der Kolben 22 seinen oberen Totpunkt erreicht, so hat sich die Kurbelwelle 10 so weit weitergedreht, daß die Radialbohrung 20 nicht mehr im Bereich der Einlaßöffnung 21 rotiert. Die Bohrung 20 ist nunmehr durch den in Fig. 4 rechts dargestellten Teil des Gehäuseteiles 18 verschlossen. Während der Abwärtsbewegung des Kolbens 22 in Richtung B läuft der Kolben 22 ebenfalls als Pumpe und verdrängt die vorher in das Zylindergehäuse 9 eingesaugte kühle Außenluft durch die Nuten 14 und den Ringkanal 15 in den Außenkanal 17. Die an der Außenwand 3a der Zylinderbüchse 3 entlangstreichende kühle Außenluft kühlt die Zylinderbüchse 3. Dank der Rotation der Zylinderbüchse 3 erstreckt sich diese Kühlung nicht nur auf Teilbereiche der Außenwand 3a, sondern auf die gesamte Außenwand 3a der Zylinderbüchse 3.

Durch die aus dem Kurbelgehäuse 9 verdrängte Luft werden Öltröpfchen aus dem Kurbelgehäuse in die Nuten 14 und den Ringkanal 15 mitgerissen. Diese Öltröpfchen bewirken eine ausgezeichnete Schmierung zwischen Zylinderbüchse 3 und Lagerbohrung 1. Außerdem gelangen diese Öltröpfchen auch über den Ringkanal 15 und insbesondere in Absatz 16 in den Bereich der Dichtfläche 4a und bewirken auch dort eine gute Schmierung. Diese kombinierte Kühl- und Schmierwirkung wird beim erfindungsgemäßen Motor ohne zusätzliche Pumpe erreicht.

Die aus dem Auslaßkanal 17 austretende, erwärmte Abluft kann entweder ins Freie abgeleitet werden oder über eine Verbindungsleitung 23 auch zum Vergaser V zurückgeleitet werden. Durch die Verbindungsleitung 23 wird verhindert, daß eventuell noch in der Abluft vorhandene Öltröpfchen in die Außenluft gelangen. Gleichzeitig wird aber auch erreicht, daß die Öl-

tröpfchen über den Vergaser V dem Gemisch zugeführt werden und eine zusätzliche Schmierung zwischen Kolben 22 und Zylinderbüchse 3 bewirken. Es geht also praktisch kein Öl verloren. Die Verbindungsleitung 23 ist zweckmäßig außerhalb des Zylinderkopfes über eine größere Länge geführt, so daß die Verbindungsleitung 23 gleichzeitig auch als Wärmetauscher dient und die durch die Verbindungsleitung 23 strömende Abluft durch die die Verbindungsleitung 23 umgebende Außenluft wieder abgekühlt wird.

In Fig. 5 und 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt, wobei der drehtriebsgesteuerte Viertakt-Verbrennungsmotor in der gleichen Weise funktioniert wie das in Fig. 1—4 dargestellte Ausführungsbeispiel. Teile gleicher Funktion sind deshalb auch mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet, wobei obige Beschreibung sinngemäß anzuwenden ist. Bei dem in Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist jedoch zwischen der Außenwand 3a der Zylinderbüchse 3 und der Lagerbohrung 1 des Zylinderkopfes 2 ein aus mehreren Nadeln 24 bestehendes Nadellager vorgesehen. Die Nadeln 24 werden durch Käfigringe 25 in Abstand gehalten. Die zwischen den einzelnen Nadeln 24 vorhandenen Zwischenräume 26 bilden bei diesem Ausführungsbeispiel die Kühlluftkanäle. Die durch die Kühlluft mitgerissenen Öltröpfchen schmieren die Lagernadeln 24. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist es sehr wesentlich, daß die Kühlluft durch die Zwischenräume 26 hindurchströmt, da bei diesem Ausführungsbeispiel nur sehr kleine Kontaktflächen zwischen der Außenwand 3a der Zylinderbüchse 3 und den Lagernadeln 24 einerseits sowie zwischen letzteren und der Lagerbohrung 1 andererseits vorhanden sind. Der Wärmeübergang von der Zylinderbüchse 3 auf den Zylinderblock 2 ist also gering. Die Wärmeabfuhr mittels der zwischen beiden Teilen hindurchströmenden den Kühlluft und auch die Schmierung des Nadellagers wird durch das erfindungsgemäße Kühl- und Schmiersystem wesentlich verbessert.

Anhand der Fig. 5 soll auch noch gezeigt werden, daß die Ventilanordnung anders ausgestaltet sein kann als bei dem in Fig. 1—4 dargestellten Ausführungsbeispiel. Gemäß Fig. 5 ist in der Wandung des Kurbelgehäuses 9 ein Einlaßkanal 27 vorgesehen. An der Innenseite des Kurbelgehäuses 9 ist die Ventilklappe 28 eines Flatterventiles angeordnet. Bei Aufwärtsbewegung des Kolbens 22 wird die Ventilklappe 28 von dem Einlaßkanal 27 abgehoben, und es kann kühle Außenluft in das Innere des Kurbelgehäuses 9 einströmen. Bei Abwärtsbewegung des Kolbens in Richtung B wird im Kurbelgehäuse 9 ein Überdruck erzielt, der die Ventilklappe 28 an die Innenwandung des Kurbelgehäuses 9 andrückt und damit den Einlaßkanal 27 verschließt. Die in das Kurbelgehäuse eingesaugte kühle Außenluft kann nunmehr nur noch durch die Zwischenräume 26, den Ring-

kanal 15 und den Auslaßkanal 17 entweichen.

#### Patentansprüche

1. Luftgekühlter, drehchiebergesteuerter Viertakt-Verbrennungsmotor mit einer in einer Lagerbohrung des Zylinderblockes um ihre Achse drehbar gelagerten Zylinderbüchse, die einen fest mit ihr verbundenen, am Zylinderkopf abgedichtet anliegenden, den Drehschieber bildenden Boden aufweist und über ein Zahnradgetriebe von der Kurbelwelle aus im Verhältnis 1:2 angetrieben wird, wobei der Boden eine Durchlaßöffnung und der Zylinderkopf mindestens eine Ein- und eine Auslaßöffnung aufweisen, die alle drei auf dem gleichen Durchmesser angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise angrenzend an die Außenwand (3a) der Zylinderbüchse (3) in dem Zylinderblock (2) mindestens ein sich vom Kurbelgehäuse (9) im wesentlichen bis zum Zylinderkopf (6) erstreckender erster Kanal (14, 26) vorgesehen ist, der zylinderkopfseitig in einen zweiten Kanal (17) mündet und daß das sonst allseitig geschlossene Kurbelgehäuse (9) mit der Außenluft über einen Einlaßkanal (19, 20; 27) und eine selbsttätig wirkende Ventilanordnung (20, 21; 28) in Verbindung steht, die bei Aufwärtsbewegung des Kolbens (22) von seinem unteren zu seinem oberen Totpunkt Außenluft in das Kurbelgehäuse (9) einströmen läßt und bei Abwärtsbewegung des Kolbens (22) den Einlaßkanal (19, 20; 27) verschließt, so daß die in das Kurbelgehäuse (9) eingesaugte Luft zur Kühlung durch den ersten und zweiten Kanal (14, 26, 17) verdrängt wird.

2. Motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kanal in an sich bekannter Weise eine in die Wandung der Lagerbohrung (1) eingearbeitete, zur Außenwand (3a) der Zylinderbüchse (3) hin offene Nut (14) ist.

3. Motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Nut (14) in Achsrichtung der Lagerbohrung (1) erstreckt.

4. Motor nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Nuten (14) vorgesehen sind, die zylinderkopfseitig in einem mit dem zweiten Kanal (17) in Verbindung stehenden, an sich bekannten Ringkanal (15) münden.

5. Motor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkanal (15) am zylinderkopfseitigen Ende (2a) des Zylinderblockes (2) in diesen eingearbeitet ist.

6. Motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Außenwand (3a) der Zylinderbüchse (3) und der Lagerbohrung (1) ein Nadellager (24, 25) vorgesehen ist und der erste Kanal durch die zwischen den Lagernadeln (24) vorhandenen Zwischenräume (26) gebildet ist.

7. Motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilanordnung (20, 21) durch die Kurbelwelle (10) gesteuert wird.

8. Motor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurbelwelle (10) eine Axialbohrung (19) mit einer außerhalb des eigentlichen Kurbelgehäuses (9) vorgesehenen Radialbohrung (20) aufweist, die zusammen den Einlaßkanal bilden, und daß die Kurbelwelle (10) im Bereich der Radialbohrung (20) von einem Gehäuseteil (18) umgeben ist, welches eine sich über einen Teil des Umfanges der Kurbelwelle (10) erstreckende, mit der Radialbohrung (20) in einer Radialebene angeordnete Einlaßöffnung (21) aufweist.

9. Motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kanal (17) über eine Verbindungsleitung (23) mit einem Vergaser (V) verbunden ist.

10. Motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilanordnung aus einem Rückschlagventil (28) besteht.

#### Revendications

1. Moteur à combustion interne, à quatre temps, à tiroir rotatif et à refroidissement par air, ce moteur comportant une chemise de cylindre montée de façon à pouvoir tourner sur son axe dans un alésage de palier du bloc-cylindres, cette chemise ayant un fond qui y est assemblé fermement, qui vient s'appliquer hermétiquement sur la culasse et qui forme le tiroir rotatif, tandis qu'elle est entraînée à partir du vilebrequin et via une transmission par engrenages dans le rapport de 1:2, ce fond comportant une ouverture de passage, tandis que la culasse comporte au moins une ouverture d'admission et une ouverture d'échappement, ces trois ouvertures étant toutes disposées sur le même diamètre, caractérisé en ce que, de façon connue en soi, tout près de la paroi extérieure (3a) de la chemise de cylindre (3), dans le bloc-cylindres (2), on prévoit au moins un premier canal (14, 26) s'étendant du logement de vilebrequin (9) essentiellement jusqu'à la culasse (6), ce canal débouchant, du côté de la culasse, dans un deuxième canal (17), tandis que le logement de vilebrequin (9) qui, par ailleurs, est fermé de tous côtés, est mis en communication avec l'atmosphère extérieure via un canal d'admission (19, 20; 27) et un système de soupape (20, 21; 28) fonctionnant automatiquement, ce système de soupape laissant pénétrer l'air extérieur dans le logement de vilebrequin (9) lors de la course ascendante du piston (22) de son point mort bas à son point mort haut tandis que, lors de la course descendante du piston (22), il ferme le canal d'admission (19, 20; 27), si bien que l'air aspiré dans le logement de vilebrequin (9) est chassé à travers le premier et le deuxième canal (14, 26, 17) en vue d'assurer le refroidissement.

2. Moteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, de façon connue en soi, le premier canal est une rainure (14) usinée dans la paroi de l'alésage de palier (1) et ouverte en direction de la paroi extérieure (3a) de la

chemise de cylindre (3).

3. Moteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la rainure (14) s'étend dans le sens axial de l'alésage de palier (1).

4. Moteur suivant les revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'on prévoit plusieurs rainures (14) qui, du côté de la culasse, débouchent dans un canal annulaire (15) connu en soi et communiquant avec le deuxième canal (17).

5. Moteur suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le canal annulaire (15) est usiné dans le bloc-cylindres (2) à l'extrémité (2a) de celui-ci, qui est située du côté de la culasse.

6. Moteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, entre la paroi extérieure (3a) de la chemise de cylindre (3) et l'alésage de palier (1), on prévoit un palier à aiguilles (24, 25), tandis que le premier canal est formé par les espaces intermédiaires (26) ménagés entre les aiguilles (24) du palier.

7. Moteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le système de soupape (20, 21) est commandé par le vilebrequin (10).

8. Moteur suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le vilebrequin (10) a un alésage axial (19), un alésage radial (20) étant prévu à l'extérieur du logement de vilebrequin proprement dit (9), ces alésages formant ensemble le canal d'admission, tandis que, dans la zone de l'alésage radial (20), le vilebrequin (10) est entouré d'une pièce formant logement (18) comportant une ouverture d'admission (21) s'étendant sur une partie de la périphérie du vilebrequin (10) et située dans un plan radial avec l'alésage radial (20).

9. Moteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le deuxième canal (17) est relié à un carburateur (V) via une conduite de liaison (23).

10. Moteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le système de soupape est constitué d'une soupape de retenue (28).

#### Claims

1. Air-cooled four-stroke internal-combustion engine which is controlled by a rotary valve, with a cylinder liner, mounted in a bearing-bore in the cylinder block, in a manner permitting rotation about its axis, with a fixedly attached bottom which bears against the cylinder head in a manner effecting sealing, and forms the rotary valve, the liner being driven from the crankshaft via a gearwheel-drive in the ratio 1:2, wherein the bottom has a passage port and the cylinder head has at least one inlet port and at least one exhaust port, all three ports being located on the same diameter, characterised in that at least one first passage (14, 26) is provided in the cylinder block (2), contiguous in a manner known per se with the

outer wall (3a) of the cylinder liner (3), and extending from the crankcase (9) essentially up to the cylinder head (6), and opening, at the end adjacent to the cylinder head (6), into a second passage (17), and in that the crankcase (9), which is otherwise closed on all sides, communicates with the outside air via an inlet passage (19, 20; 27) and an automatic valve arrangement (20, 21; 28), which permits outside air to flow into the crankcase (9) during the upward movement of the piston (22) from its lower to its upper dead centre, and closes the inlet passage (19, 20; 27) during the downward movement of the piston (22), so that the air which has been drawn into the crankcase (9) is displaced through the first and second passages (14, 26, 17) for cooling.

2. Engine according to claim 1, characterised in that the first passage is a groove (14) formed in a manner known per se in the wall of the bearing-bore (1), and which is open towards the outer wall (3a) of the cylinder liner (3).

3. Engine according to claim 1, characterised in that the groove (14) extends in the axial direction of the bearing bore (1).

4. Engine according to claims 2 and 3, characterised in that a plurality of grooves (14) are provided, which open, at the end adjacent to the cylinder head (6), into an annular passage (15) which is known per se and communicates with the second passage (17).

5. Engine according to claim 4, characterised in that the annular passage (15) is formed in the cylinder block (2) at its end (2a) adjacent to the cylinder head (6).

6. Engine according to claim 1, characterised in that a needle bearing (24, 25) is provided between the outer wall (3a) of the cylinder liner (3) and the bearing-bore (1), and the first passage is formed by the interstices (26) between the bearing-needles (24).

7. Engine according to claim 1, characterised in that the valve arrangement (20, 21) is controlled by the crankshaft (10).

8. Engine according to claim 7, characterised in that the crankshaft (10) has an axial bore (19), with a radial bore (20) outside the actual crankcase (9), which together form the inlet passage, and in that the crankshaft (10) is surrounded, in the region of the radially drilled hole (20), by a casing part (18) which comprises an inlet opening (21) which extends over a portion of the periphery of the crankshaft (10) and is located in the same radial plane as the radial bore (20).

9. Engine according to claim 1, characterised in that the second passage (17) is connected to a carburettor (V), via a connecting line (23).

10. Engine according to claim 1, characterised in that the valve arrangement comprises a non-return valve (28).

Fig.1

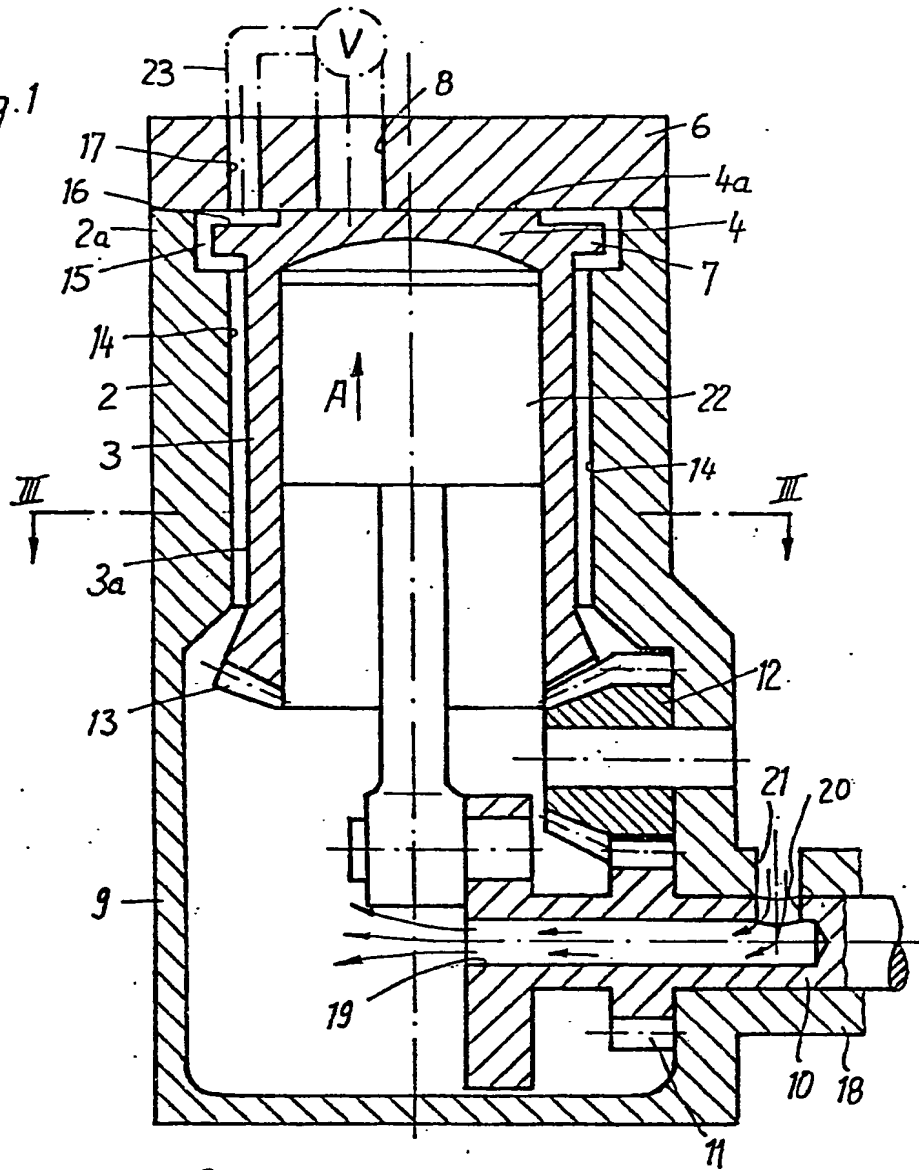
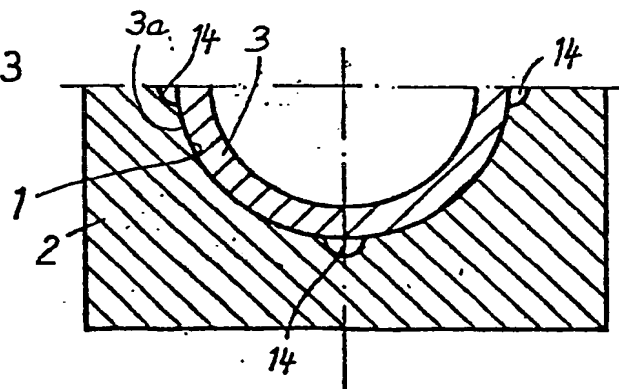
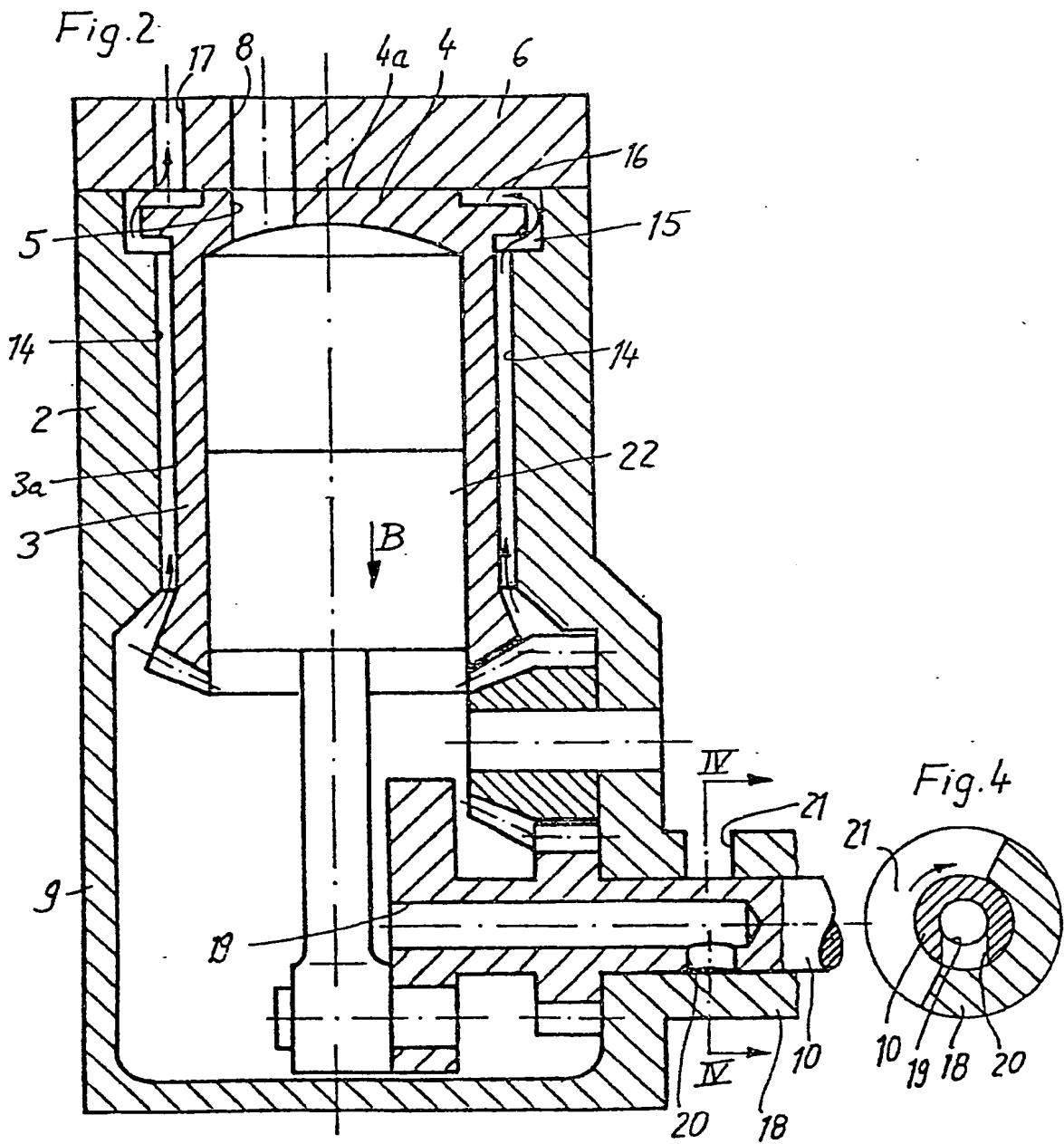
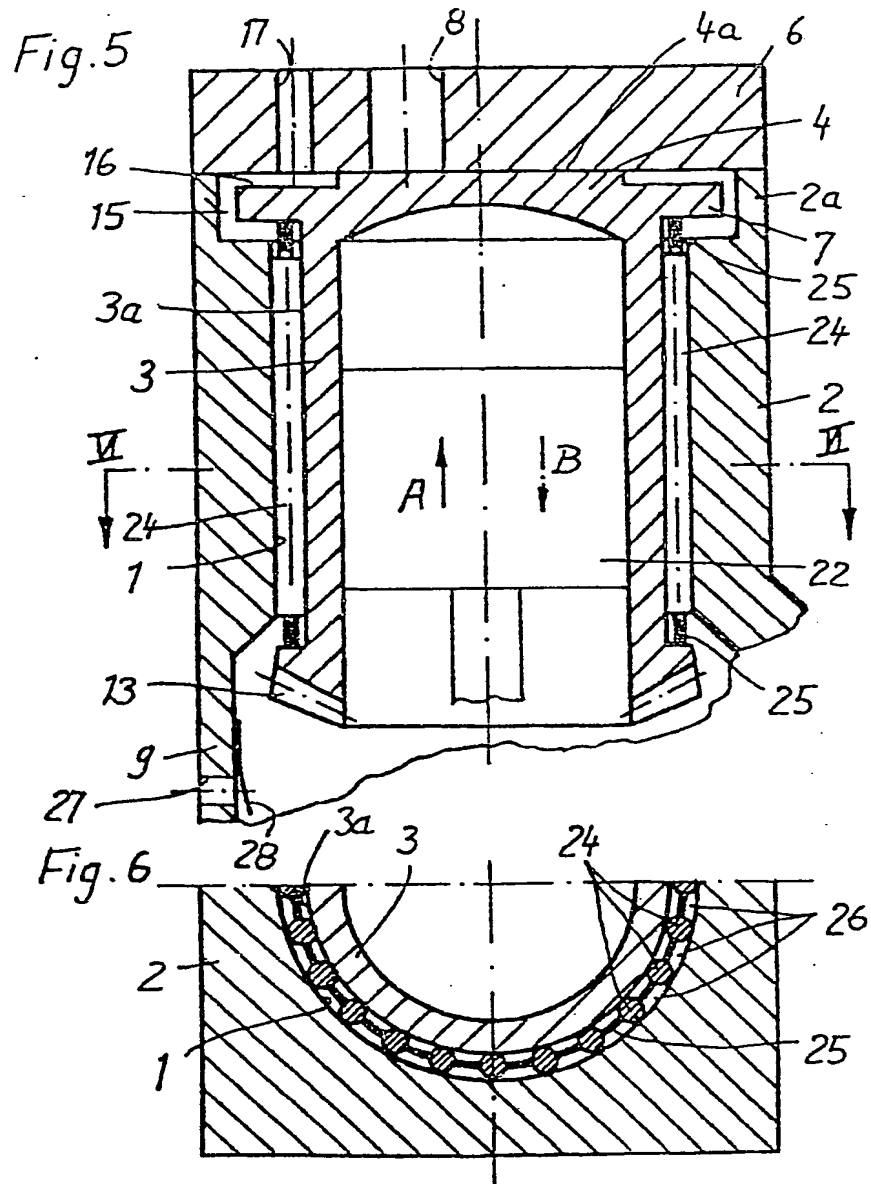


Fig.3









No active trail

F2

**DELPHION****Select CR****Stop Tracking**

RESEARCH

Products

Consideration

[Log Out](#) [Work Files](#) [Saved Searches](#)[My Account](#)Search: [Quick/Number](#) [Boolean](#) [Advanced](#) [Derwent](#)[Help](#)

## The Delphion Integrated View





Get Now: [PDF](#) | [File History](#) | [Other choices](#)Tools: [Add to Work File](#) [Create new Work File](#)[Add](#)View: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)Go to: [Derwent](#)☒ [Email this to a friend](#)**Title:** **EP0016381A1: Air-cooled four-stroke internal-combustion engine with rotary slide valve**[\[German\]](#)[\[French\]](#)**Derwent Title:** Rotary valve four-stroke engine - has cooling air passages past rotary cylinder liner and through cylinder head [\[Derwent Record\]](#)**Country:** EP European Patent Office (EPO)**Kind:** A1 Publ. of Application with search report (See also: [EP0016381B1](#))**Inventor:** Dylla, Günther;**Assignee:** Dylla, Norbert  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)**Published / Filed:** 1980-10-01 / 1980-03-06**Application Number:** EP1980000101145**IPC Code:** Advanced: [F01B 15/00](#); [F01L 7/04](#); [F01L 7/16](#); [F02B 75/34](#); [F02B 75/02](#);Core: [F01L 7/00](#); [F02B 75/00](#); more...IPC-7: [F01L 7/04](#); [F01L 7/16](#); [F02B 75/34](#);**Priority Number:** 1979-03-20 [DE1979002910822](#)**Abstract:**  
1. Air-cooled four-stroke internal-combustion engine which is controlled by a rotary valve, with a cylinder liner, mounted in a bearing-bore in the cylinder block, in a manner permitting rotation about its axis, with a fixedly attached bottom which bears against the cylinder head in a manner effecting sealing, and forms the rotary valve, the liner being driven from the crankshaft via a gearwheel-drive in the ratio 1:2, wherein the bottom has a passage port and the cylinder head has at least one inlet port and at least one exhaust port, all three ports being located on the same diameter, (14, 26) is provided in the cylinder block (2), contiguous in a manner known per se with the outer wall (3a) of the cylinder liner (3), and extending from the crankcase (9) essentially up to the cylinder head (6), and opening, at the end adjacent to the cylinder head (6), into a second passage (17), and in that the crankcase (9), which is otherwise closed on all sides, communicates with the outside air via an inlet passage (19, 20; 27) and an automatic valve arrangement (20, 21; 28), which permits outside air to flow into the crankcase (9) during the upward movement of the piston (22) from its lower to its upper dead centre, and closes the inlet passage (19, 20; 27) during the downward movement of the piston (22), so that the air which has been drawn into the crankcase (9) is displaced through the first and second passages (14, 26, 17) for cooling.[High Resolution](#)[Low Resolution](#)

18 pages

**INPADOC Legal Status:** [Show legal status actions](#)Get Now: [Family Legal Status Report](#)**Designated Country:** AT BE CH FR GB IT NL SE**Family:** [Show 5 known family members](#)

Forward  
References:

Go to Result Set: Forward references (4)

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
	<a href="#">DE10222751B4</a>	2004-06-24	Lammert, Heinz	Lammert, Heinz	<a href="#">Viertakt-Verbrennungsmotor, Kurbeltrieb für einen Verbrennungsmotor sowie Mehrzylinder-Verbrennungsmotor</a>
	<a href="#">DE10222751A1</a>	2004-01-08	Lammert, Heinz	Lammert, Heinz	<a href="#">Viertakt-Verbrennungsmotor, Kurbeltrieb für einen Verbrennungsmotor sowie Mehrzylinder-Verbrennungsmotor</a>
	<a href="#">US6386152</a>	2002-05-14	Lawes; Keith Trevor	RVC Engines Limited	<a href="#">Internal combustion engine</a>
	<a href="#">US5482011</a>	1996-01-09	Falck; Giorgio E.	FIN.G.E.F. S.r.l.	<a href="#">Four-cycle internal combustion engine having a rotating cylinder sleeve</a>

Other Abstract  
Info:

None



[Nominate this for the Gallery...](#)

THOMSON  
★

Copyright © 1997-2006 The Thomson Corporation

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)